

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-136045

(43)Date of publication of application : 01.06.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/30

(21)Application number : 03-299010

(71)Applicant : NIPPON PRECISION CIRCUITS
KK

(22)Date of filing : 14.11.1991

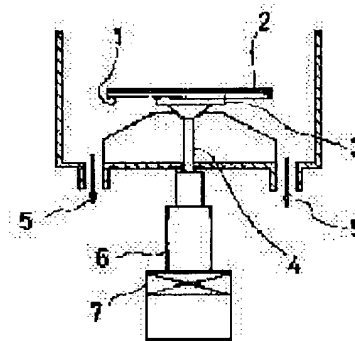
(72)Inventor : KITAGAWA KAZUHARU

(54) DEVELOPING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method of developing, which makes a developing time shorten and makes a developing residue dissolve.

CONSTITUTION: A photoresist 2 is applied and a semiconductor substrate 1 subjected to exposure treatment is fixed by a vacuum chuck 3. The substrate 1 is rotated by a motor 6 and after the upper part of the substrate 1 is uniformly covered with a developing solution, the rotating using the motor 6 is stopped. Then, the vibration of an ultrasonic vibrator 7 is transmitted to the substrate 1 via a shaft 4 or the like to perform a developing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other than abandonment
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application] 17.08.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the development method.

[0002]

[Description of the Prior Art] After the development method in the former, for example, photolithography, performs exposure processing to the photoresist used as the candidate for development applied for example, to the semiconductor substrate etc., its method of carrying out predetermined time immersion of the substrate is common to a developer.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The time amount spent on a reaction with the photoresist used as a developer and the candidate for development by the above-mentioned development method was large.

[0004] Moreover, the development remainder which was not able to react into predetermined time often arose on the substrate after development, and the development remaining removal activity by plasma treatment etc. was required for it.

[0005] The purpose of this invention is canceling compaction and the development remainder of developing time.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention develops negatives by carrying out supersonic vibration of the candidate for development, in order to attain the above-mentioned purpose.

[0007] The above-mentioned candidate for development is the resist applied for example, to a semiconductor substrate.

[0008] And negatives may be developed, vibrating a developer in which a candidate for development was made immersed with an ultrasonic wave.

[0009] Moreover, the above-mentioned candidate for development is the resist applied for example, to a semiconductor substrate.

[0010]

[Example] Hereafter, based on one example shown in a drawing, it explains concretely.

[0011] In drawing 1, 1 is a semiconductor substrate and the photoresist 2 which is a candidate for development is applied. 3 is a vacuum chuck and fixes the semiconductor substrate 1. A motor and 7 are ultrasonic vibrators and a shaft and 5 carry out [4 / 6 / a developer drain and] supersonic vibration of the semiconductor substrate 1 through shaft 4 grade.

[0012] Next, actuation is explained.

[0013] The semiconductor substrate 1 which the photoresist 2 was applied and exposure processing ended is fixed by the vacuum chuck 3. Next, after rotating the semiconductor substrate 1 by the motor 6 and covering the semiconductor substrate 1 top to homogeneity with a developer, rotation by the motor 6 is suspended and negatives are developed by telling vibration of an ultrasonic vibrator 7 to the semiconductor substrate 1 through shaft 4 grade.

[0014] These developments are controlled by the program.

[0015] A photoresist will be activated by giving vibration to the photoresist which is a candidate for development as mentioned above. Therefore, it becomes short, the reaction time, i.e., the development

time amount, of a photoresist. Moreover, generating of the development remainder can also be controlled when a resist is activated.

[0016] Although the above-mentioned example showed what applied the development method of this invention to sheet processing, the example which used the development method of this invention for BADGE processing is explained.

[0017] Negatives are developed by giving vibration to a developer with the ultrasonic vibrator which was immersed in the developer and attached in the stowage container of a developer the substrate which the photoresist was applied and exposure processing ended.

[0018] By this example as well as the above-mentioned example, compaction of development time amount and generating of the development remainder can be controlled.

[0019] In addition, although the photoresist was used as a candidate for development in the above-mentioned example, the candidate for development should just perform a development not only with the above-mentioned photoresist but with a developer.

[0020]

[Effect of the Invention] In this invention, compaction of development time amount and generating of the development remainder can be controlled by developing negatives by carrying out supersonic vibration of the candidate for development.

[0021] Moreover, compaction of development time amount and generating of the development remainder can be controlled by developing negatives, vibrating the developer in which the candidate for development was made immersed with an ultrasonic wave as well as the above.

[0022] And the development remaining removal activity by compaction, plasma treatment, etc. of the production time of a semiconductor device is mitigable by considering as the resist which applied the candidate for development of each above to the semiconductor substrate.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-136045

(43)公開日 平成5年(1993)6月1日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 F 7/30	5 0 2	7124-2H 7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 6 1 L

審査請求 未請求 請求項の数4(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-299010

(22)出願日 平成3年(1991)11月14日

(71)出願人 390009667

日本プレジジョン・サーキット株式会社
東京都中央区八丁堀4丁目5番4号

(72)発明者 北川 一春

東京都中央区八丁堀四丁目5番4号 日本
プレジジョン・サーキット株式会社内

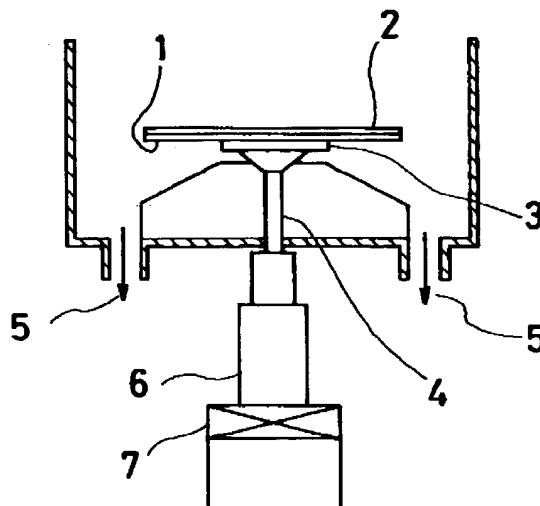
(74)代理人 弁理士 松田 和子

(54)【発明の名称】 現像方法

(57)【要約】

【目的】 現像時間の短縮および現像残りを解消する現像方法を提供することである。

【構成】 フォトレジスト2が塗布され露光処理してある半導体基板1を、真空チャック3により固定する。そして、モータ6により半導体基板1を回転させ、半導体基板1の上を現像液により均一に覆った後、モータ6による回転を停止する。次にシャフト4等を介して超音波振動子7の振動を半導体基板1に伝えて現像を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像対象を超音波振動させて現像を行なうことを特徴とした現像方法。

【請求項2】 請求項1において、上記現像対象は半導体基板に塗布したレジストであることを特徴とした現像方法。

【請求項3】 現像対象を浸漬させた現像液を超音波振動させながら現像することを特徴とした現像方法。

【請求項4】 請求項3において、上記現像対象は半導体基板に塗布したレジストであることを特徴とした現像方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、現像方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えばフォトリソグラフィにおける現像方法は、例えば、半導体基板等に塗布した現像対象となるフォトレジストに露光処理を行なったのち、現像液に基板を所定時間浸漬する方法が一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の現像方法では、現像液と現像対象となるフォトレジストとの反応に費やす時間が大きかった。

【0004】また、現像後の基板上に、所定時間中に反応しきれなかった現像残りがしばしば生じ、プラズマ処理などによる現像残り除去作業が必要であった。

【0005】本発明の目的は、現像時間の短縮と現像残りを解消することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、現像対象を超音波振動させて現像を行なうものである。

【0007】上記現像対象は、例えば、半導体基板に塗布したレジストである。

【0008】そして、現像対象を浸漬させた現像液を超音波により振動させながら現像してもよい。

【0009】また、上記現像対象は、例えば、半導体基板に塗布したレジストである。

【0010】

【実施例】以下、図面に示す一実施例に基づいて具体的に説明する。

【0011】図1において、1は半導体基板であり、現像対象であるフォトレジスト2が塗布されている。3は真空チャックで、半導体基板1を固定する。4はシャフト、5は現像液ドレン、6はモータ、7は超音波振動子で、シャフト4等を介して半導体基板1を超音波振動さ

せる。

【0012】次に動作を説明する。

【0013】フォトレジスト2が塗布され露光処理が終了した半導体基板1を、真空チャック3により固定する。次にモータ6により半導体基板1を回転させ、半導体基板1の上を現像液により均一に覆った後、モータ6による回転を停止し、シャフト4等を介して超音波振動子7の振動を半導体基板1に伝えて現像を行なう。

【0014】これらの現像処理は、プログラムによりコントロールされている。

【0015】上記のように現像対象であるフォトレジストに振動を与えることにより、フォトレジストが活性化された状態になる。よって、フォトレジストの反応時間、すなわち現像処理時間が短くなる。また、現像残りの発生もレジストが活性化することにより抑制できる。

【0016】上記の実施例では、枚葉処理に本発明の現像方法を適用したものを示したが、バッチ処理に本発明の現像方法を用いた例を説明する。

【0017】フォトレジストが塗布され露光処理が終了した基板等を現像液に浸漬し、現像液の収納容器に取り付けた超音波振動子により現像液に振動を与えて現像を行なう。

【0018】本例でも、上記実施例と同様に、現像処理時間の短縮および現像残りの発生を抑制できる。

【0019】なお、上記実施例では現像対象としてフォトレジストを用いたが、現像対象は上記フォトレジストに限らず、現像液によって現像処理を行なうものであればよい。

【0020】

30 【発明の効果】本発明では、現像対象を超音波振動させて現像を行なうことにより、現像処理時間の短縮および現像残りの発生を抑制できる。

【0021】また、現像対象を浸漬させた現像液を超音波により振動させながら現像することによっても、上記同様に、現像処理時間の短縮および現像残りの発生を抑制できる。

【0022】そして、上記それぞれの現像対象を半導体基板に塗布したレジストとすることにより、半導体装置の製造時間の短縮およびプラズマ処理などによる現像残り除去作業を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の現像方法に用いる現像装置を示した断面図。

【符号の説明】

- 1 半導体基板
- 2 現像対象
- 7 超音波振動子

(3)

特開平5-136045

【図1】

